

FORMATION METHOD FOR SOLDER COATING

Publication number: JP10051119

Publication date: 1998-02-20

Inventor: SHOJI TAKASHI; SAKAI TAKEKAZU; KURAMOTO
TAKEO

Applicant: SHOWA DENKO KK

Classification:

- international: H05K1/09; H05K3/10; H05K3/34; H05K1/09; H05K3/10;
H05K3/34; (IPC1-7): H05K3/34; H05K3/24

- european:

Application number: JP19960216842 19960730

Priority number(s): JP19960216842 19960730

Report a data error here

Abstract of JP10051119

PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain a formation method in which the uniformity of the thickness of a solder coating layer is made good and in which the excess flow of solder is suppressed to be low in a mounting connection irrespective of whether the solder coating layer is bulky or not by a method wherein a metal powder is fixed and bonded to a face to be solder-coated and a solder powder is stuck so as to be heated and melted. **SOLUTION:** A metal exposed part is endowed with an adhesive property, a metal powder is stuck to its face, and the powder is fixed and bonded to a metal face. The metal exposed part to which the metal powder is stuck is endowed with an adhesive property again, a solder powder is stuck to the exposed part so as to be heated and melted, and a solder coating layer which is bulky and whose flow is small is formed. A formation method can be applied to a case in which the metal exposed part exists on the surface of an electronic component or the like and in which a bulky solder coating is required in the exposed part.

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-51119

(43) 公開日 平成10年(1998) 2月20日

| (51) Int.Cl. ⁹ | 識別記号 | 庁内整理番号 | F I | 技術表示箇所 |
|---------------------------|-------|---------|--------------|---------|
| H 0 5 K 3/34 | 5 0 3 | | H 0 5 K 3/34 | 5 0 3 A |
| 3/24 | | 7511-4E | 3/24 | B |

審査請求 未請求 請求項の数 7 F D (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平8-216842

(22) 出願日 平成 8 年 (1996) 7 月 30 日

(71) 出願人 000002004

昭和電工株式会社

東京都港区芝大門 1 丁目 13 番 9 号

(72) 発明者 荏司 孝志

埼玉県秩父市大字下影森 1505 昭和電工株式会社秩父研究所内

(72) 発明者 堺 丈和

埼玉県秩父市大字下影森 1505 昭和電工株式会社秩父研究所内

(72) 発明者 倉本 武夫

東京都港区芝大門一丁目 13 番 9 号 昭和電工株式会社本社内

(74) 代理人 弁理士 菊地 精一

(54) 【発明の名称】 はんだコート形成方法

(57) 【要約】

【課題】 はんだコート層が、少ない回数のコーティング工程で、はんだコートが嵩高く、厚さの均一性が良く、かつこのはんだコートが嵩高くとも余分な流れの少ないはんだコート層を形成できる方法の提供。

【解決手段】 はんだコートすべき金属露出部のみに選択的に粘着性を付与し、該粘着部に金属粉を付着させ、金属粉を固着させた後、さらに金属粉を固着した金属粉表面を含む面に選択的に粘着性を付与し、該金属粉表面を含む該粘着部にはんだ粉末を付着させ、加熱熔融し嵩高なはんだコートを形成するはんだコート形成方法。

【特許請求の範囲】

【請求項1】 はんだコートすべき金属露出部のみに選択的に粘着性を付与し、該粘着部に金属粉を付着させ、金属粉を固着させた後、さらに金属粉を固着した金属粉表面を含む面に選択的に粘着性を付与し、該金属粉表面を含む該粘着部にはんだ粉末を付着させ、加熱溶融し嵩高なはんだコートを形成することを特徴とするはんだコート形成方法。

【請求項2】 絶縁体表面上にプリント、メッキなどにより形成された金属層上に選択的に粘着性を付与し、該粘着部に金属粉を付着させ、これを加熱して金属粉を固着させ、さらに金属粉を固着した金属粉表面を含む金属層に選択的に粘着性を付与し、該金属粉表面を含む該粘着部にはんだ粉末を付着させ、加熱溶融し嵩高なはんだコートを形成することを特徴とするはんだコート形成方法。

【請求項3】 はんだコートすべき金属露出部のみに選択的に粘着性を付与し、該粘着部にはんだ粉末を付着させた後、これを加熱溶融して第1層のはんだコートを形成し、ついで第1層のはんだコート表面に選択的に粘着性を付与し、該粘着部に金属粉を付着させ、これを加熱して金属粉を固着させ、さらに金属粉を固着した金属粉表面を含むはんだコート表面に選択的に粘着性を付与し、該金属粉表面を含む該粘着部にはんだ粉末を付着させ、加熱溶融し嵩高なはんだコートを形成することを特徴とするはんだコート形成方法。

【請求項4】 粘着性を付与する手段として、金属露出部を有する電子部品をナフトトリアゾール系誘導体、ペンゾトリアゾール系誘導体、イミダゾール系誘導体、ペンゾイミダゾール系誘導体、メルカプトベンゾチアゾール系誘導体及びベンゾチアゾールチオ脂肪酸系誘導体の少なくとも一種を含む溶液に浸漬処理または塗布処理することにより、粘着性を付与する請求項1～3のいずれかに記載の嵩高なはんだコートを形成するはんだコート形成方法。

【請求項5】 粘着性を付与する手段が、処理温度30～60℃、処理時間5sec～30minで処理する請求項1～3のいずれかに記載の嵩高なはんだコートを形成するはんだコート形成方法。

【請求項6】 酸素濃度が1000ppm以下のはんだ粉末を使用する請求項1～3のいずれかに記載の嵩高なはんだコートを形成するはんだコート形成方法。

【請求項7】 電子部品のはんだコート層が、金属粉を含むはんだ層からなることを特徴とする嵩高なはんだコート。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、金属露出部に選択的に形成した嵩高なはんだコートを形成する方法、特に部品を組み立てる際に、コートされたはんだが嵩高いもので

あっても余分な流れの少ないはんだコートの形成方法及び嵩高なはんだコートに関する。

【0002】

【従来の技術】近年プラスチック基板（フィルムもある）、セラミック基板、あるいはプラスチック等をコートした金属基板等の絶縁基板上に、適当な方法により電子回路を形成したプリント配線板（プリント基板あるいは印刷配線板とも言う）が開発され、その配線面上にIC素子、半導体チップ、抵抗、コンデンサー等の電子部品をはんだ付けして電子機器を構成させる手段が広く採用されている。

【0003】ところで、上記実装電子機器の製造においては、電子部品のリード端子を所定のパッドにはんだ付けするためには、前記パッド面にあらかじめはんだ薄層を形成するか、あるいは該リードの端子側にはんだコートを形成するか、または両者にはんだコートしたものをを用いるのが普通である。

【0004】このはんだコート（はんだ薄層）を形成するためには、メッキ法、はんだ浴ディップ法（浸漬法）あるいははんだ粉末のペーストを印刷する方法などが行われてきたが、実装密度の向上に伴い、要求されるはんだコートする部分はますます微細となり、作業効率、オンスペック率の向上と共に電子部品の小型化、パターンの小型化の要求のためこれらの方法では対応が困難になりつつある。

【0005】これら従来のはんだコート形成法の中で電子部品の小型化に対応して高精細なはんだコートに適用可能な方法としてはメッキ法がある。メッキ法には電解メッキ、無電解メッキがあるが、実際の電子部品のはんだコートの対象部分は、それぞれが独立した部分として存在する場合が多く、電解メッキの適用は電気導通の点で困難を伴うことが多い。一方、無電解メッキは上記電解メッキにおける電気導通の問題点は解決されるが、得られるはんだ薄層の厚さが薄く、必要な厚さを得ることが困難であるという技術上の問題がある。

【0006】また表面をフラックスでコーティングしたはんだ粉末を静電塗装法により対象部分に付着させる方法（特開平3-50853号）の提案があるが、この方法ではまだ高精度の微細パターンを得ることは容易でない。

【0007】さらにはんだコート対象部分にフラックスを印刷、塗布し、その上にはんだ粉末を付着させた後、はんだの融点以上に加熱して溶融させ、このはんだ溶融面上に気体を吹きつけてレベリングを行い、はんだコートを形成する方法（特開平4-10694号）の提案がある。この方法においては高精度でもって対象部にフラックスを印刷することが困難だけでなく、はんだ融液のレベリングの際に微小間隔のパターンのブリッジの危険もあり、高度の熟練した作業が要求されている。

【0008】なお実装電子機器においては、はんだコー

ト層が薄いものを必要とするものの要求がある反面、最近ではんだコート層の嵩高い(例えば60ミクロン以上、500ミクロン位まで)コーティングを要求するものがあるなどバラエティーにとんだ要求がある。この場合厚さのバラツキとしては10%以内と高い均一度が要求されている。この嵩高いコーティングの要望に対しては粒子径の大きいはんだ粉末を使用すれば作業は簡単になるが、コート面の厚さの均一度が低下して問題があり使用不可能である。粒子径の小さいはんだ粉末を使用すれば技術的にはさほど問題はないが、多数回のコーティング工程を必要とすること、また端子の接続を行う際に部品同士を圧着することにより行われるが、単にはんだコートを嵩高くするだけでは接続時にはんだの余分な流れが発生し易く、ブリッジングや、リークの原因となる危険が高かった。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】電子部品等において、はんだコートすべき部分の微細化に伴ってその精度を向上させるため種々検討した結果、はんだコートすべき金属露出部のみに選択的に粘着性を付与し、はんだ粉末を付着させ、これを加熱、溶融してはんだコートすることにより、精度の高いはんだコートを得ることがわかった。本発明は、そのはんだコート層が、嵩高いはんだコートであり、厚さの均一性が高く、できるだけ少ない回数コーティング工程でできること、かつこのはんだコートが、嵩高くとも接続時に余分な流れの少ないはんだコート層を形成できる方法の開発を目的とする。

【0010】

【課題を解決するための手段】本発明は、(1)はんだコートすべき金属露出部のみに選択的に粘着性を付与し、該粘着部に金属粉を付着させ、金属粉を固着させた後、さらに金属粉を固着した金属粉表面を含む面に選択的に粘着性を付与し、該金属粉表面を含む該粘着部にはんだ粉末を付着させ、加熱溶融し嵩高いはんだコートを形成するはんだコート形成方法、(2)絶縁体面上にプリント、メッキなどにより形成された金属層上に選択的に粘着性を付与し、該粘着部に金属粉を付着させ、これを加熱して金属粉を固着させ、さらに金属粉を固着した金属粉表面を含む金属層に選択的に粘着性を付与し、該金属粉表面を含む該粘着部にはんだ粉末を付着させ、加熱溶融し嵩高いはんだコートを形成するはんだコート形成方法、(3)はんだコートすべき金属露出部のみに選択的に粘着性を付与し、該粘着部にはんだ粉末を付着させた後、これを加熱溶融して第1層のはんだコートを形成し、ついで第1層のはんだコート表面に選択的に粘着性を付与し、該粘着部に金属粉を付着させ、これを加熱して金属粉を固着させ、さらに金属粉を固着した金属粉表面を含むはんだコート表面に選択的に粘着性を付与し、該金属粉表面を含む該粘着部にはんだ粉末を付着させ、加熱溶融し嵩高いはんだコートを形成するはんだコ

ート形成方法、(4)粘着性を付与する手段として、金属露出部を有する電子部品をナフトトリアゾール系誘導体、ベンゾトリアゾール系誘導体、イミダゾール系誘導体、ベンゾイミダゾール系誘導体、メルカプトベンゾチアゾール系誘導体及びベンゾチアゾールチオ脂肪酸系誘導体の少なくとも一種を含む溶液に浸漬処理または塗布処理することにより、粘着性を付与する(1)~(3)のいずれかに記載の嵩高いはんだコートを形成するはんだコート形成方法、(5)粘着性を付与する手段が、処理温度30~60℃、処理時間5sec~30minで処理する(1)~(3)のいずれかに記載の嵩高いはんだコートを形成するはんだコート形成方法、(6)酸素濃度が1000ppm以下のはんだ粉末を使用する

(1)~(3)のいずれかに記載の嵩高いはんだコートを形成するはんだコート形成方法及び(7)電子部品のはんだコート層が、金属粉を含むはんだ層からなる嵩高いはんだコートを開発することにより上記の目的を達成した。

【0011】

【発明の実施の形態】本発明の主たる利用分野にある電子部品としては、シリコンウエハのバンプ、BGA(ボール・グリッド・アレイ)、DIP(デュアル・インライン・パッケージ)、SIP(シングル・インライン・パッケージ)、PGA(ピン・グリッド・アレイ)、SOP(スモール・オンライン・パッケージ)、QFP(クワッド・フラット・パッケージ)、TAB(テープ・オートメーテッド・パッケージ)等の各種パッケージ等、はんだコートが必要とされる一般の電子部品を挙げることができる。本発明は、これらに限らず、金属露出部を有し、その部分のみに圧着しても流れが少なく、微細精密な嵩高いはんだコートが必要とされる場合に利用することができる。以下電子部品を例に説明する。

【0012】これら電子部品のリードフレームを形成する金属としては、ほとんどの場合42アロイ(ニッケル40%、鉄60%)またはスズ添加銅で作られているが、本発明の粘着性付与化合物(ナフトトリアゾール系誘導体、ベンゾトリアゾール系誘導体、イミダゾール系誘導体、ベンゾイミダゾール系誘導体、メルカプトベンゾチアゾール系誘導体及びベンゾチアゾールチオ脂肪酸等)に対して好ましい金属材料であるが、これに限らず銅など他の金属であってもよい。またははんだコートする部分は金属部分の全面であっても一部分であってもよい。

【0013】本発明においては、金属露出部に粘着性を付与し、この面に金属粉を付着させ、これを該金属面に固着させ、再度該金属粉を付着させた金属露出部に粘着性を付与し、この粘着部にはんだ粉末を付着させ加熱溶融することにより、嵩高い、かつ流れの少ないはんだコート層を形成させる方法である。本発明方法の適用できるものとしては、電子部品などの表面に金属露出部があ

り、この露出部に高高いはんだコートが必要とされる場合に適用できる。また金属露出部として、電子部品などの絶縁体上にプリントまたはメッキなどのより形成された回路などの金属露出部であってもよい。

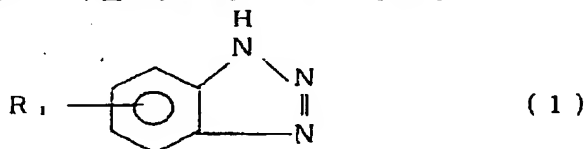
【0014】この場合、金属露出部に直接金属粉を付着させた後、電子部品全体を高温度に加熱し、シンタリングすることにより固着させてもよいが、電子部品の耐熱性が低い場合には、電子部品全体の高温の処理をしないように、金属露出部を一旦あらかじめ融点の低いはんだなどのコーティングを行い、この面に金属粉を固着するようにすることが好ましい。このはんだコーティングは、従来はんだコートに使用されてきた、メッキ法、はんだ浴ディップ法、はんだ粉末の静電塗装法などによって形成されたはんだ回路などに対して使用してもよい。また金属露出部に粘着性を付与し、これにはんだ粉末を付着させ、加熱溶融したはんだコート面であってもよ

*

*い。このような高高いはんだコートをする金属露出部に選択的に粘着性を付与し、該粘着部に金属粉を付着させ、これを加熱して金属粉を固着させ、さらに金属粉を固着した金属粉表面を含む金属層に選択的に粘着性を付与し、該金属粉表面を含む該粘着部にはんだ粉末を付着させ、加熱溶融することにより効率的に高高いはんだコートを形成することができる。

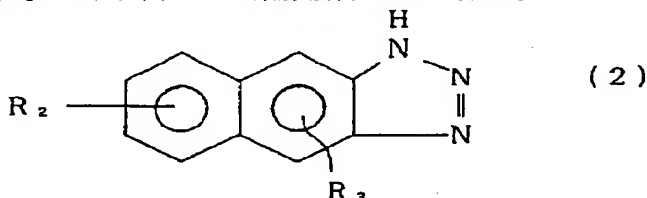
【0015】以下金属露出部に粘着性を付与し、これにはんだ粉末を付着させ、加熱溶融し第1層のはんだ層を形成し、その後金属粉を固着し、はんだ粉末を付着溶融加熱するはんだコート形成法を代表して説明する。本発明で使用する粘着性付与化合物としては、金属と作用して粘着性を発現する化合物であれば限定はないが、例えば一般式(1)で表されるベンゾトリアゾール系誘導体、

【化1】



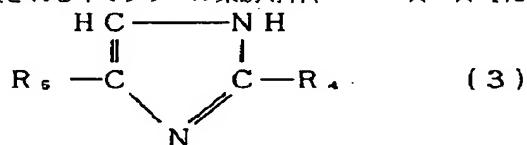
(式中、R₁ は水素原子またはアルキル基を示す。)

一般式(2)で表されるナフトトリアゾール系誘導体、※ ※【化2】



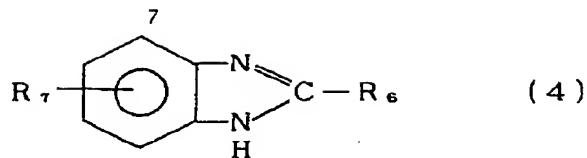
(式中、R₂、R₃ は共に水素原子またはアルキル基を示す。)

一般式(3)で表されるイミダゾール系誘導体、★ ★【化3】



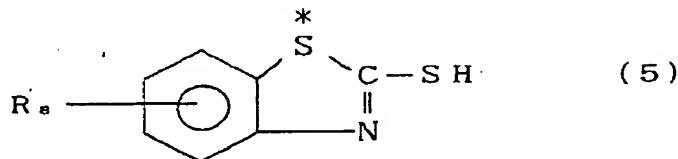
(式中、R₄ はアルキル基、R₅ は水素原子またはアルキル基)

【0016】一般式(4)で表されるベンゾイミダゾール系誘導体 【化4】



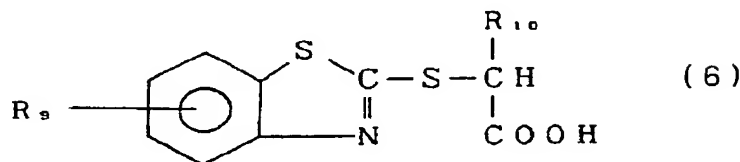
(式中、 R_6 はアルキル基またはアルキルチオ基、 R_7 は水素原子または4位もしくは5位がアルキル基置換体。)

一般式(5)で表されるメルカプトベンゾチアゾール系 10*【化5】
誘導体



(式中、 R_8 は水素原子またはアルキル基)

一般式(6)で表されるベンゾチアゾールチオ脂肪酸系 ※【化6】
誘導体 ※



(式中、 R_9 および R_{10} は水素原子またはアルキル基)

などを挙げることができる。

【0017】これらの化合物として、一般式(1)で示されるベンゾトリアゾール系誘導体としては R_1 は水素原子でもよいが、一般には炭素数の多いアルキル基のほうが粘着性が強いようである。一般式(3)及び一般式(4)で示されるイミダゾール系誘導体及びベンゾイミダゾール系誘導体の R_1 、 R_2 、 R_3 および R_4 のアルキル基またはアルキルチオ基においては一般には炭素数の多いほうが粘着性が強いので好ましい。一般式(6)で示されるベンゾチアゾールチオ脂肪酸系誘導体においては、 R_{10} は炭素数1または2が好ましい。

【0018】該粘着性付与化合物の少なくとも一つを水に溶解し、酸性、好ましくはpH3~5程度の微酸性に調整して用いる。酸性の調整に際して通常は塩酸、硫酸、硝酸、リン酸等の無機酸を使用することができる。また有機酸としては、蟻酸、酢酸、プロピオン酸、リンゴ酸、シュウ酸、マロン酸、コハク酸、酒石酸等が使用できる。これより低濃度にするると粘着性薄膜の生成が不十分となり、性能上好ましくない。粘着性付与処理は、はんだコートすべき金属露出部に該溶液を塗布するか、該溶液に浸漬することにより行う。該粘着性付与化合物の濃度は厳しく限定はされないが溶解性、使用状況に

じて適宜調整して用いるが、好ましくは全体として0.05重量%乃至20重量%くらいのものが使用しやすい。

【0019】処理温度は室温よりは若干加温したほうが粘着性膜の生成速度、生成量もよく、粘着性付与化合物濃度、金属の種類などにより変わり限定的でないが、一般的には30℃乃至60℃位の範囲が好適である。浸漬時間は限定的でないが、作業効率から5秒乃至30分間位の範囲になるように他の条件を調整することが好ましい。なおこの場合、はんだコート形成用液中に銅イオンとして20~5000ppm、好ましくは50~1000ppmを共存させるときは粘着性膜の生成速度、生成量などの生成効率が高まるので好ましい。

【0020】処理すべき電子部品全体を浸漬する場合などにおいては、はんだコートの対象となる部分以外の金属部分ははんだコート形成用溶液と接しないようにモールド樹脂等で覆われた状態にしておいてから、はんだコート形成用液で処理する。ここで使用する前述の粘着性付与化合物を含む溶液中に浸漬または塗布すると、金属露出表面に粘着性付与化合物が付着して粘着性を示す。これを水洗、乾燥することにより処理した金属露出面が粘着性のある表面となった電子部品が得られ

る。この電子部品にはんだ粉末をふりかけ、粘着面に付着させ、余分のはんだ粉末を除いた後加熱し、該はんだ粉末を溶融しレベリングして第1層のはんだコートを作成させる。この際に使用するはんだの材質としては共晶、銀入り、ビスマス入りはんだ等用途により任意に選択できる。

【0021】このはんだコート形成用液は、はんだ面に対しても粘着面を形成するので、はんだ層が要求の厚さに達しないときは、二回以上の複数回処理をすることにより目的とする厚さのはんだコートとすることができ、付着させるはんだ粉末の粒形は球形粉、異形粉の何れでも良いが、好ましくは球形に近い方がはんだブリッジが起りにくいので良い。酸素濃度に付いては低い方がはんだの溶融性が良く、1000ppm以下であれば使用できるが、望ましくは300ppm以下である。スルーホールの内壁やビアホールでは、均一なはんだ層を形成する為にホールの内径が小さいほどはんだ粉末の粒径を小さくすることが好ましい。

【0022】このように第1層のはんだコート層ができたら、次に第1層のはんだコート層と同様にして該第1層のはんだコート層表面に粘着性を付与し、この粘着部に金属粉末を付着させる。この金属粉末が第1層のはんだコート層に固着させるため加熱するが、はんだ層が必ずしも溶融するまで加熱する必要はなく、金属粉末が次の粘着性を付与する工程ではんだコート層から落ちなければ良いのであって融着でなくシンタリング程度であっても構わない。

【0023】本発明で使用する金属粉としては、第1層のはんだコート上に用いる場合には、はんだコートの高粘性を与えるため及び電子部品同士を圧着し接続を行う際にはんだの余分な流れを防止するために使用するものである。はんだ粉末より高融点の、通常、熱、電気の良い導体であれば特に制限はない。第1層のはんだコートをを用いない方法に使用する金属粉は、電子部品の耐熱性にもよるが、できるだけ低温度においてシンタリングする傾向を有する金属粉が好ましい。一般的には、銅、ニッケル、鉄、アルミニウムなどあるいはそれらを主体とした合金などの粉末が使用できる。金属粉の粒度は、必要とされるはんだ層の厚みにより変わるが、一般的にははんだ層の厚さと同じかそれよりは小さいことが必要であって、平均粒径が500ミクロン以下、好ましくは300ミクロンのものが好適に使用できる。できれば要求されるはんだ層の厚さの70～95%程度のものが接続時に余分の流れのすくないはんだ層を形成させるのに有利である。

【0024】第1層のはんだ層の上に金属粉末が固着できた時は、第1層のはんだコート層作成と同様にして、このものに更に粘着層を付与させる工程を行い、金属粉末を固着した第1層のはんだコート層の表面に粘着層を形成させる。その後第1層のはんだコート層と同様な工

程により第1層のはんだコート層上の金属粉末表面をはんだで被覆する。この場合のはんだ粉末の粒度は、目的により第1層と同じか、または変わっていてもよいが、コーティングの条件は第1層のはんだコーティングと同じ条件であってよい。

【0025】本発明は電子部品等において高粘性のはんだコートを形成するのに、はんだコートすべき金属露出部に粘着性を付与し、そこにはんだ粉末を付着させ、同様な方法によりはんだコートに粘着性を付与し、金属粉末を固着し、更にその上をはんだコートで被覆することにより、嵩高であって、接続に際して、圧着しても余分な流れの起きにくい精密微細なはんだコートを形成させるという全く新規な手段を開発したものである。

【0026】本発明の実施においては粘着性物質は、はんだコート形成用液で処理された露出した金属表面部分（電子部品のリードフレーム部分等）、第1層のはんだコート部分あるいは金属粉を固着したはんだコート表面のみにしか生成しないため、電子部品に対して粘着性物質析出の位置合わせなどは不要であり、リードフレーム等のピッチが微細になってもこれに充分追従可能となった。

【0027】またはんだ粉末と金属粉末を順次粘着性物質に付着させ固着、溶融させる形式をとるため、金属粉末を含むはんだコートは、高粘性のはんだコートでありながらはんだ粉末や金属粉末の粒度を越えたブリッジの生成はなく、また接続に際して金属粉末がはんだの余分な流れを防ぐため、微細なはんだコートを簡単に形成することができる。

【0028】

【実施例】

（実施例1）一般式（3）のR₁のアルキル基がC₁₁H₂₃、R₂が水素原子であるイミダゾール系化合物の2重量パーセント水溶液を、酢酸によりpHを約4.5に調整し、はんだコート形成用液とした。該水溶液を40℃に加熱し、これに硫酸水溶液により前処理したC-BGA（セラミック・ボール・グリッド・アレイ）テスト基板パンプ（ピッチ1.0mm、ランド径0.5mm、パンプ数212）を5分間浸漬し、粘着性物質を生成させた。

【0029】次いで該C-BGAテスト基板を水洗し、乾燥した後、平均粒径約250ミクロンの銅粉末を振りかけ、余分の粉末は軽く振動を与えることにより除去し、窒素ガスを流している厚膜焼成炉でピーク温度600℃で3分間プロファイルにて銅粉末を銅回路上にシンタリングさせた。この状態では銅粉末は基板に激しい振動を与えても固定されていることが確認できた。

【0030】更に、上記と同じはんだコート形成用液に、上記銅粉末を固着したC-BGAテスト基板を5分間浸漬し、銅粉末表面及び銅回路上に粘着性物質層を生成させ、乾燥後、平均径約30ミクロンのSn/Pb

11

(Pb37%)系共晶ハンダ粉末を振りかけ、余分な粉末はエアで吹き飛ばした。窒素気流中、170℃、30秒間加熱しはんだ粉末を定着した後、水溶性フラックスを塗布し、酸素含有量500ppmの窒素ガスを流しているリフロー炉で、予熱150℃、リフロー温度240℃ではんだ粉末を溶融した。熱水で洗浄した後コート厚さを測定したところ、パンプ高さ278ミクロン、 $\sigma=2.6$ ミクロンの均一性の良いC-BGAを形成することができた。

【0031】このC-BGAは、はんだ層に比較的粗粒の銅粉末が含まれているため、加圧が必要な実装を行っても余分なはんだ流れが極めて少ないので、はんだのみのC-BGAよりも精密度の高い実装が可能となった。この粘着性付与によるはんだコートをはんだ粉末だけで行う時ははんだ層の厚みを100ミクロン以上とすることは困難であり、また σ を5ミクロン以下にはならなかった。またクリームハンダと同様にはんだ層の厚みを約300ミクロンとすることができても、 σ は15ミクロン程度になり、本発明方法に比して精度が低かった。

【0032】(実施例2) 硫酸水溶液により前処理したP-BGA(プラスチック・ボール・グリッド・アレイ)テスト基板パンプ(ピッチ1.0mm、ランド径0.5mm、パンプ数212)にメタルマスクを使用し、クリームはんだ(Pb37%、残りSn)を300ミクロンの印刷膜厚を目標に印刷した。次いでリフロー炉で大気雰囲気下で予熱150℃、リフロー温度220℃で溶融させた。更に表面をイソプロピルアルコールで洗浄、乾燥後、このはんだ層の厚さをユニオン光学(株)製ハイスメットで測定したところ、115ミクロンであった。次いで実施例1で用いたものと同じはんだコート形成用液に、上記のプリンコートにより第1層はんだコートを形成したP-BGAテスト基板を7分間浸漬し、乾燥し、はんだコート層上に粘着性物質層を形成させた。これに平均径約200ミクロンの銅粉末を振りかけ、余分の粉末は軽く振動を与えることにより除去し、酸素濃度500ppmの窒素ガスを流しているリフロー炉でピーク温度200℃で銅粉末を定着させた。この状態では銅粉末ははんだ層に完全に固着し、激しい振動を与えても固定されていることが確認できた。

【0033】更に、上記と同じはんだコート形成用液に、上記銅粉末を固着したP-BGAテスト基板を5分間浸漬し、銅粉末表面及び第1層のプリントはんだコート層上に粘着性物質を生成させ、乾燥後、平均径約30ミクロンのSn/Pb(Pb37%)系共晶ハンダ粉末を振りかけ、余分な粉末はエアで吹き飛ばした。窒素気流中、170℃、30秒間加熱しはんだ粉末を定着した後、水溶性フラックスを塗布し、酸素含有量500ppmの窒素ガスを流しているリフロー炉で、予熱150℃、リフロー温度240℃ではんだ粉末を溶融した。熱水で洗浄した後コート厚さを測定したところ、パンプ高

12

さ321ミクロン、 $\sigma=3.2$ ミクロンの均一性の良いBGAを形成することができた。

【0034】(実施例3) 実施例1と同様に、一般式(3)のR、のアルキル基が $C_{11}H_{23}$ 、R₂が水素原子であるイミダゾール系化合物の2重量パーセント水溶液を、酢酸によりpHを約4.5に調整し、はんだコート形成用液とした。該水溶液を40℃に加温し、これに硫酸水溶液により前処理したP-BGA(プラスチック・ボール・グリッド・アレイ)テスト基板パンプ(ピッチ1.0mm、ランド径0.5mm、パンプ数212)を3分間浸漬し、粘着性物質を生成させた。

【0035】次いで該P-BGAテスト基板を水洗し、乾燥した後、平均粒径約30ミクロンのSn/Ag(Ag:3.5%、Sn:残り)はんだ粉末を振りかけ、余分のはんだ粉末をエアで吹き飛ばし、粘着性部物質分に選択的にはんだ粉末を付着させた。このP-BGAテスト基板を200℃、30秒ではんだ粉末を定着した後、水溶性フラックスを塗布し、酸素500ppm以下の窒素気流中、リフロー炉で温度150℃で2分間予熱した後295℃ではんだ粉末を溶融し、温度60℃の熱水で洗浄してフラックスを除去し、テスト基板に第1層のはんだコート層を形成させた。この結果25ミクロンの均一なはんだコート層が得られていることが確認できた。

【0036】次いで上記と同じはんだコート形成用液に、上記の第1層はんだコートを形成したP-BGAテスト基板を7分間浸漬し、乾燥し、はんだコート層上に粘着性物質層を形成させた。これに平均径約250ミクロンの銅粉末を振りかけ、余分の粉末は軽く振動を与えることにより除去し、窒素ガスを流しているリフロー炉でピーク温度220℃で銅粉末を定着させた。この状態では銅粉末ははんだ層に完全に固着し、激しい振動を与えても固定されていることが確認できた。

【0037】更に、上記と同じはんだコート形成用液に、上記銅粉末を固着したP-BGAテスト基板を5分間浸漬し、銅粉末表面及び第1層のはんだコート層上に粘着性物質を生成させ、乾燥後、平均径約30ミクロンのSn/Pb(Pb37%)系共晶はんだ粉末を振りかけ、余分な粉末はエアで吹き飛ばした。窒素気流中、170℃、30秒間加熱しはんだ粉末を定着した後、水溶性フラックスを塗布し、酸素含有量500ppmの窒素ガスを流しているリフロー炉で、予熱150℃、リフロー温度240℃ではんだ粉末を溶融した。熱水で洗浄した後コート厚さを測定したところ、パンプ高さ317ミクロン、 $\sigma=3.0$ ミクロンの均一性の良いBGAを形成することができた。このP-BGAは、はんだ層に比較的粗粒の銅粉末が含まれているため、加圧が必要な実装を行っても余分なはんだ流れが極めて少ないので、はんだのみのBGAよりも精密度の高い実装が可能となった。

【0038】(実施例4) シリコンウエハに形成された

13

Al+Au電極（パッド形状：100×100ミクロン）の全面に、実施例1と同様にはんだコート形成用液に10分間浸漬し、同様に処理を行った。乾燥後平均粒径30ミクロンのSn/Ag（Ag：3.5%）のはんだ粉末を振りかけ、余分な粉末はエアで吹き飛ばした。窒素気流中のリフロー炉でピーク温度240℃で加熱定着した後水溶性フラックスを塗布し、酸素含有量50ppmの窒素ガスを流しているリフロー炉で予熱温度150℃、リフロー温度260℃ではんだ粉末を熔融させ、熱水洗浄、乾燥した。乾燥後のはんだコート層厚みを測定したところ25ミクロンのコート厚であった。

【0039】次にはんだコート形成用液に上記で第1層のはんだコートをしたシリコンウエハを5分間浸漬し、Sn/Agのはんだ層上に粘着性物質膜を形成させた。乾燥後粒径50～60ミクロンの銅粉末を付着させ、余分な粉末は軽い振動で振り落とし、リフロー炉中、酸素濃度500ppmの窒素を流しながら240℃で定着させた。

【0040】更に、該のはんだコート形成用液に上記銅粉末を固着したシリコンウエハを3分間浸漬し、銅粉末及び第1層のはんだコート表面上に粘着性物質の層を形成させた。これを平均粒径30ミクロンのSn/Pb（Sn=63%）の共晶のはんだ粉末を振りかけて付着させ、余分に付着した粉末をエアで軽く吹き飛ばした後窒素気流中で170℃、30秒で加熱定着した。更にエアで余分な粉末を吹き飛ばした後、水溶性フラックスを塗布し、予熱温度150℃、リフロー温度240℃で窒素気流中で熔融させた。フラックスを熱水で洗浄した後はんだコート厚さを測定した。はんだコート層は83ミ

14

クロンで標準偏差σは2.5ミクロンで極めて均一性に優れていた。

【0041】

【発明の効果】本発明による嵩高いはんだコート形成方法は、はんだコートすべき面に金属粉を固着させ、次いではんだ粉末を付着、加熱熔融することにより行うことができるが、電子部品を高温にしたくない時などは、いったんはんだコートすべき面をはんだコート、例えばはんだコート形成用液を使用して薄いはんだコートを形成した後、このはんだコート層にはんだ以外の金属粉を、はんだコート形成用液を使用した方法により固着し、その後再度はんだコート形成用液を使用した方法により、はんだ粉末を定着、リフローさせることにより、電子部品などを高温に曝さずに効率的にはんだコートを形成することができる。本発明方法による時は、はんだコート層は厚さの均一性が良い、嵩高いコーティングが簡単にでき、かつはんだコート層は嵩高いにもかかわらず、実装の接続に際してはんだの余分な流れが低く抑えられるため、本発明方法を使用して製造されたはんだコートした部品は精密度の高い実装ができるようになった。このはんだコート形成法は簡単であって、粘着性を付与するのは簡単で位置合わせなどの面倒な操作はせずにでき、これに金属粉あるいははんだ粉末を付着させることにより精密であり、かつ微細なパターンを精確に、厚さの均一なはんだコート層を形成できるものである。またこのように形成されたはんだコート電子部品は、ブリッジがなく、オフスペックの少ない製品が生産効率高く実装することが可能である。